

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09185037  
PUBLICATION DATE : 15-07-97

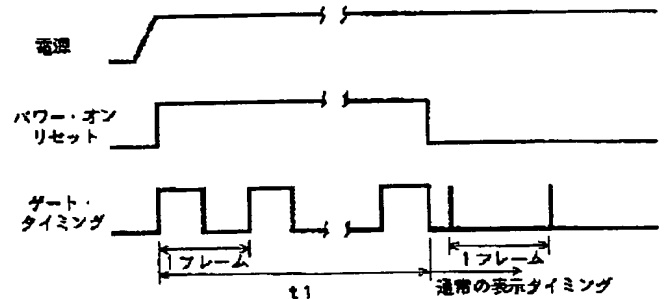
APPLICATION DATE : 22-12-95  
APPLICATION NUMBER : 07334579

APPLICANT : INTERNATL BUSINESS MACH CORP  
<IBM>;

INVENTOR : UCHIDA TATSUO;

INT.CL. : G02F 1/133 G02F 1/139 G09G 3/36

TITLE : DRIVING METHOD FOR LIQUID  
CRYSTAL DISPLAY DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To shift an OCB cell from a spray orientation state to a bend orientation state in a short time by applying a voltage which is higher than an electric field needed to continue bend orientation between a display electrode (pixel electrode) and a common electrode.

SOLUTION: When the power source is turned on, a power-on reset signal is outputted for  $t_1$  seconds, and a gate pulse which is about 20-20V similar to an ordinary gate pulse, but has a period much wider than that in ordinary gate timing is outputted to a gate line in the  $t_1$  seconds. The gate-on time of this driving method is set long to several msec - several sec. Consequently, the bend orientation as a nucleus is formed between the gate electrode and common electrode. Further, the whole pixel shifts to the bend orientation with the electric field applied between the display electrode and common electrode. As a higher and higher voltage is applied between the display electrode and common electrode, the shift to the bend orientation is faster and faster.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-185037

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 5 0		G 0 2 F 1/133	5 5 0
1/139			G 0 9 G 3/36	
G 0 9 G 3/36			G 0 2 F 1/137	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-334579  
 (22) 出願日 平成7年(1995)12月22日

(71) 出願人 390009531  
 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション  
 INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION  
 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
 アーモンク (番地なし)  
 (72) 発明者 中村 肇  
 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内  
 (74) 代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

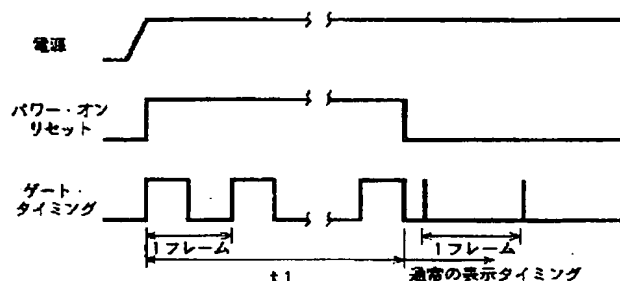
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、広視野角と高速応答を実現するOCB (Optically Compensated Birefringence) 技術を用いた液晶表示装置の駆動方法に関し、OCBセルをスプレー配向状態からベンド配向状態に短時間に移行させる液晶表示装置の駆動方法を提供することを目的とする。

【解決の手段】OCBセルを用いた液晶表示装置の駆動方法であって、表示動作の開始時にTFTのゲートオン・オフ時間を制御し、ゲート電極と共通電極間に発生する強い電界により各画素にベンド配向を行わせ、同時に表示電極と共通電極間にベンド配向を継続させるために必要な電界以上の電圧を印加することにより短時間でベンド状態に移行させるように構成する。



ンド配向にさせておく必要がある。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】OCBセルを用いた液晶表示装置の動作開始時に画素電極と共通電極間に一定時間高電圧を印加してベンド配向状態にする方法が研究段階で検討されはじめているが、ベンド配向状態を実現するのに数十秒以上の時間がかかったりベンド配向に移行しない画素が残ってしまったりする場合があった。OCBセルがベンド配向に移行しない場合には、操作者がLCDパネルの当該領域表面を指で押したりして強制的にベンドさせることも可能であるが、これでは折角の広視野角特性を備えているとしても液晶表示装置として有すべき画質を得ることは容易でないし、また実用的でないという問題が生じている。

【0007】一方、初期にスプレー配向からベンド配向に移行したとしても、動作中何らかの原因でベンドからスプレー配向に戻ってしまったら、電源を再投入しなければ正常な表示が行われなくなるという問題もある。

【0008】また近年のTFTカラー液晶表示装置を搭載したノートブック型のパーソナルコンピュータ等のバッテリー駆動のシステムでは省電力化の要求が高まっている。省電力化を実現するため例えば一定時間システムに対して入力がないければ、液晶表示装置の駆動を停止させて表示をオフにするような機能が設けられている。そして、システムからの信号により瞬時に表示をオン状態にさせられるようになっている。ところが、OCBセルは駆動信号がオフするとベンド配向からスプレー配向に戻ってしまうので改めてベンド配向にするためには一定時間を要し、瞬時に表示をオンすることができないという問題も有している。本発明の目的は、OCBセルを使用したTFT/LCDにおいて、OCBセルをスプレー配向状態からベンド配向状態に短時間に移行させる液晶表示装置の駆動方法を提供することにある。

【0009】また本発明の目的は、画像表示中にOCBセルがベンド配向からスプレー配向へ戻ってしまった場合、強制的に短時間でベンド配向に移行させる液晶表示装置の駆動方法を提供することにある。

【0010】さらに本発明の目的は、液晶表示装置の動作中及び動作休止中にベンド配向状態を保持する液晶表示装置の駆動方法を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的は、以下のような駆動方法を行うことにより達成される。OCBセルを用いた液晶表示装置の表示動作開始時にTFTのゲートオン・オフ時間を制御し、ゲート電極と共通電極間に発生する強い電界により各画素にベンド配向を行わせ、同時に表示電極（画素電極）と共通電極間にベンド配向を継続させるために必要な電界以上の電圧を印加することにより短時間でベンド状態に移行させる駆動方法である。

【0012】OCBセルを用いた液晶表示装置の表示動作開始時にTFTの保持容量電極と共通電極間に電圧パルスを加えて、両電極間に発生する強い電界により各画素にベンド配向を行わせ、同時に表示電極（画素電極）と共通電極間にベンド配向を継続させるために必要な電界以上の電圧を印加することにより短時間でベンド状態に移行させる駆動方法である。

【0013】上記駆動方法における駆動はシステム側から送られてくるパワーオンリセット信号により開始される。また、表示動作中に何らかの原因でベンド配向からスプレー配向に移行してしまった場合には表示品質が劣化してしまうので、所定の間隔で上記と同様の駆動を行わせてベンド配向にさせるようにする。また、所定の間隔ではなく、スイッチやシステム側等からの外部信号により強制的に上記と同様の駆動を行わせてベンド配向にさせる。

【0014】また、液晶表示装置の動作休止中にベンド配向状態を保持するために、必要最小限の電圧を共通電極と表示電極間に印加し、フレーム周波数を通常の表示状態よりも遅くするようにする。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態としての、液晶表示装置の動作開始時にOCBセルをスプレー配向からベンド配向へ移行させる液晶表示装置及びその駆動方法及び駆動装置を図1乃至図4を用いて説明する。

【0016】本実施の形態で用いた液晶表示装置の構成を図1を用いて簡単に説明する。まず、ガラス基板からなるアレイ基板2と対向基板4とが液晶を介して所定の間隔で対向して設けられている。図示はしないが対向基板4のほぼ全面には共通電極が形成され、この共通電極に電圧を印加するための共通電極駆動回路20が接続されている。

【0017】アレイ基板2上には、複数のデータ線6と、データ線6と交差する複数のゲート線8が形成されている。データ線6とゲート線8とでマトリクス状に画定された領域は画素領域であり、画素電極12が形成されている。データ線6及びゲート線8の交差点近傍にスイッチング素子としての薄膜トランジスタ（TFT）10が形成されている。各データ線6はデータ線駆動回路14に接続され、各ゲート線8はゲート線駆動回路16に接続されている。ゲート線駆動回路16には、ゲート電圧発生器22が接続されている。

【0018】データ線駆動回路14、ゲート線駆動回路16、ゲート電圧発生器22、及び共通電極駆動回路20は、液晶表示制御装置24の制御部26に接続され、システム部30からのデータ信号、同期信号等を受け取った制御部26により制御される。システム部30からの電源により液晶表示制御装置24のパワー・オン・信号部28から制御部26にリセット信号が出力されるよ

(データ線)駆動電圧 $V_d$ 、ゲート線駆動電圧 $V_g$ が入力される。液晶表示装置40の共通電極に印加されるべき電圧 $V_{com}$ 及び蓄積容量線に印加されるべき電圧 $V_{cs}$ は、スイッチ回路44を介して供給される。スイッチ回路44では、 $V_{com}$ 、 $V_{cs}$ をLCDコントローラ42から供給するか、スタートアップ再配向コントローラ46から供給するかをスイッチする。

【0032】パワーオン信号回路48は、液晶表示開始時にパワーオンリセット信号を受けてパワーオン信号をスタートアップ再配向コントローラ46に出力する。スタートアップ再配向コントローラ46は、パワーオン信号の入力を受けてスイッチ回路44の $V_{com}$ 、 $V_{cs}$ の入力スイッチをスタートアップ再配向コントローラ46の出力側に切り替える信号をスイッチ回路44に出力する。

【0033】さらに図7の駆動開始時のタイミング例を用いて本実施の形態における駆動方法を説明する。図5及び図7において、システムからの電源投入により、電力が供給されると、パワーオン信号回路48からスタートアップ再配向コントローラ46にリセット信号が出力される。リセット信号が出力される時間を $t_1$ とする。この $t_1$ 時間内で、蓄積容量線及び共通電極に印加する電圧を制御することにより、短時間でスプレー配向をベンド配向に変化させることができるようになる。

【0034】 $t_1$ の時間は実用的には15秒以下が望ましく、好ましくは5秒程度以下であり、本実施の形態では1乃至2秒程度としている。図7に示すように電源投入時にパワーオンリセット信号が $t_1$ 秒間出力され、この $t_1$ 秒間に共通電極と蓄積容量線間には図示のごとく極性が逆で双方の電位差が10乃至30V程度の電圧が印加される。この電位差は12V以上であることが好ましい。

【0035】パルス幅はベンド配向に移行させるために2msec以上に設定する必要がある。例えば、パルスのオンオフ比が1:1(50%デューティ)とすると、250Hz以下の周波数で共通電極と蓄積容量電極を図示したように反転駆動する。

【0036】 $t_1=3sec$ とすれば、約200フレームとすることができ、従って大きな電位差が生じるパルスを共通電極・蓄積容量線間に200回繰り返して生じさせることによりベンド配向の核を形成することができる。そして、表示電極及び共通電極間に例えば通常駆動の際に印加する電圧を $t_1$ 間の期間印加し続けておことにより、良好なベンド配向が画素全体に短時間で得られる。

【0037】なお本実施の形態では共通電極と蓄積容量線の双方に電圧を印加したが、一方のみ例えば共通電極にのみ電圧を印加し、蓄積容量線には印加しないようにすることも可能である。

【0038】次に、OCBセルを用いた液晶表示装置の表示動作中に何らかの原因でベンド配向からスプレー配

向に移行してしまった場合に改めてベンド配向に戻す駆動方法について図8乃至図10を用いて説明する。

【0039】図8に示した回路は、図1のパワーオン信号部48の出力或は、図6に示した液晶表示装置のスタートアップ再配向コントローラ46に inputsするパワーオン信号回路48の出力を、パルス発生回路50の出力とオア回路52により接続したものである。オア回路52の出力がスタートアップ再配向コントローラ46に inputsするようになっている。パルス発生回路50は、一定間隔(所定時間経過後)毎にパルスを発生するようになっている。

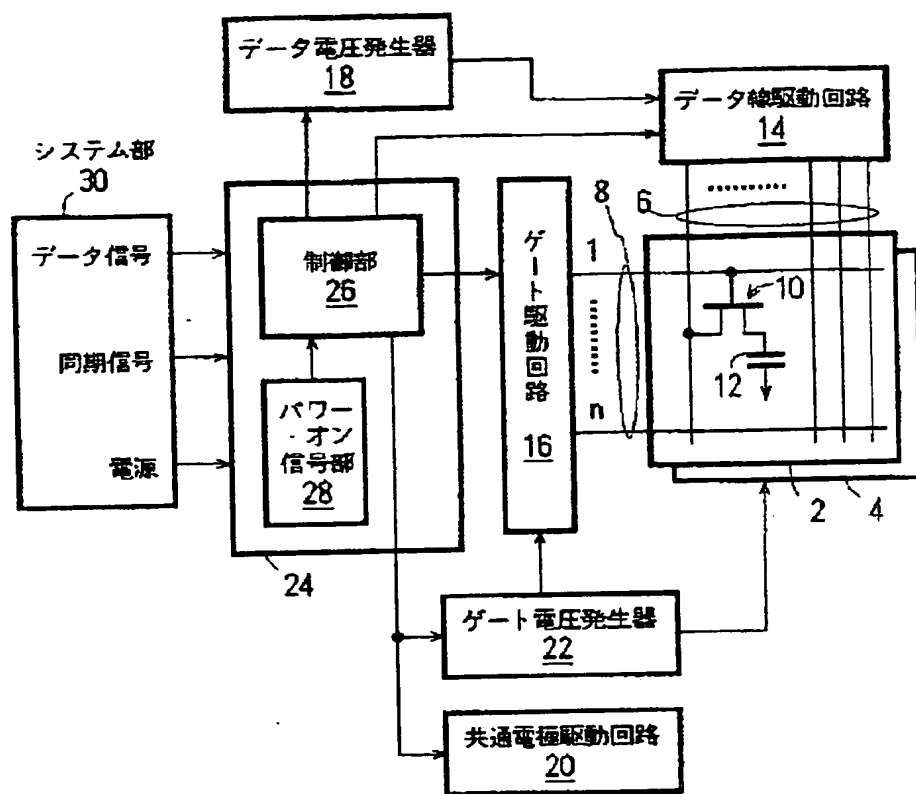
【0040】このようにすれば、オア回路52により、パワーオン信号回路48又はパルス発生回路50からパルスが出力されれば、電源投入時のみならず表示動作中であってもスプレー配向になってしまった液晶を強制的に短時間にベンド配向に戻してやることができる。

【0041】また、図9及び図10に示すように、表示動作時にベンド配向からスプレー配向に移行してしまった場合に、上述のように一定間隔毎にベンド配向にさせる駆動を行わせるのではなく必要が生じたときに、スイッチ或はシステム側から送り出した信号により強制的にベンド配向を行わせる駆動を行うようにすることもできる。例えば図9に示すように液晶表示装置54の表示パネル前面の枠体56等の操作者が操作しやすい位置等に強制的にベンド配向をさせる駆動を行わせるスイッチ58を設けてもよい。このスイッチ58は構成例である図10に示すように、図8で示した回路のパルス発生回路50の代わりに所定の電圧 $V_{dd}$ をオア回路52に inputsさせたり遮断させたりするようになっている。こうすることにより、スイッチ58をオンさせることにより強制的にベンド配向にさせることができるようになる。このスイッチの代わりにシステム等からの外部信号をオア回路52に inputsさせてもよく、例えばシステムキーボード等からスイッチ58の代わりに強制的なベンド配向駆動を行わせることができるようになる。

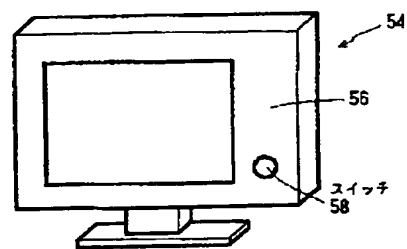
【0042】近年のノートブック型のパーソナルコンピュータ等では、当該コンピュータを使用中に一定時間キーボード等からの入力がない場合は自動的に省電力モードに移行させる機能を備えたものがある。この省電力モードが機能するとコンピュータの表示装置である液晶表示装置のバックライトを消灯させたり、バックライト及び液晶駆動回路の動作を停止させたりするようになっている。OCBセルを用いた液晶表示装置でこの省電力機能を動作させて液晶駆動回路の動作が停止してしまうと、液晶がベンド配向からスプレー配向に戻ってしまう。従って、何らかの入力がある省電力モードから通常モードに復帰する際、瞬時に表示を行わせるにはOCBセルの液晶表示装置では、バックライトの消灯のみで駆動は通常通り行わせる必要が生じる。

【0043】そこで、OCBセルを用いる液晶表示装置

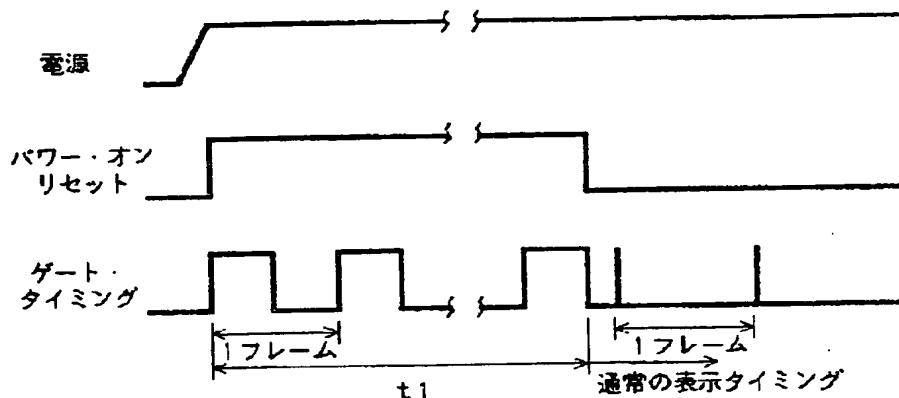
【図1】



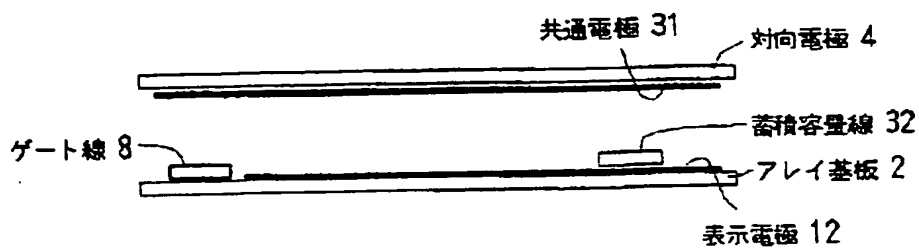
【図9】



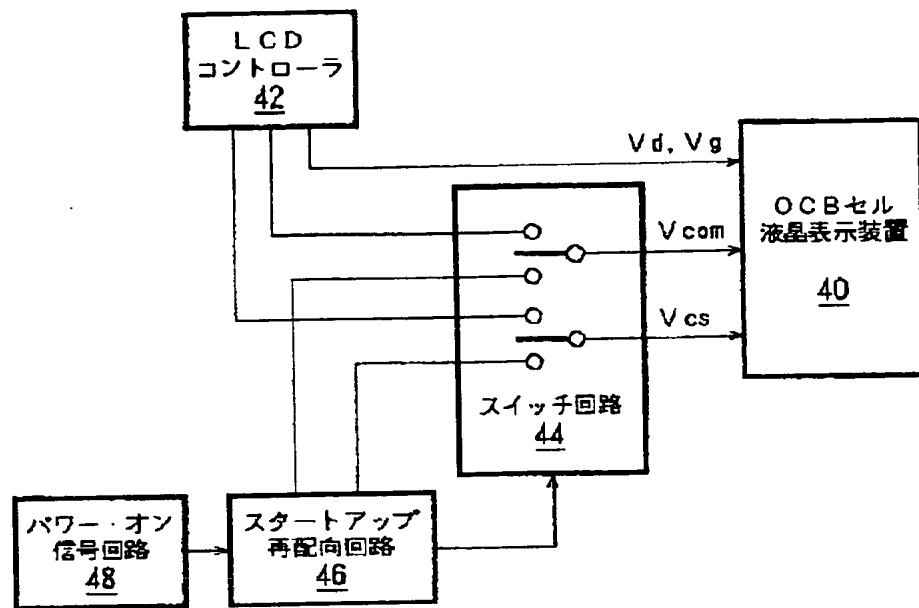
【図2】



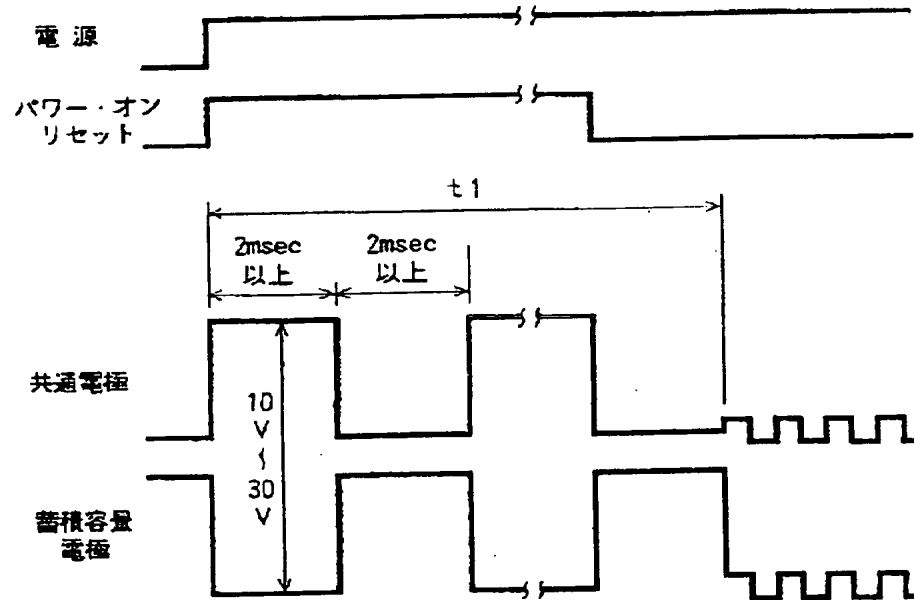
【図5】



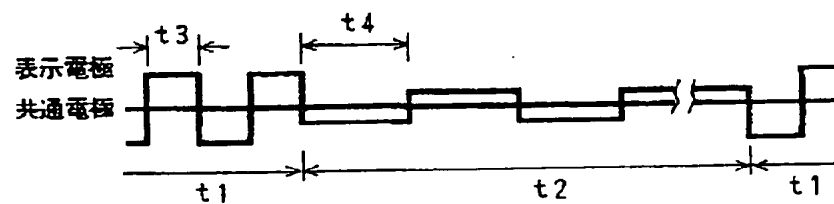
【図6】



【図7】



【図12】



## フロントページの続き

(72)発明者 木村 泰宏  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内  
(72)発明者 末岡 邦昭  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(72)発明者 平 洋一  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内  
(72)発明者 内田 龍男  
宮城県仙台市宮城区高砂2丁目1番地の11